

WEST☐ Generate Collection

L6: Entry 4 of 12

File: DWPI

Jul 3, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1995-238536

DERWENT-WEEK: 199531

COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fibre reinforced thermoplastic material - contg. strengthening fibres oriented in direction of extrusion, fibrous filler material, and foaming substance

INVENTOR: VAN DIJK, D

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

AVIPLAST BV

AVIPN

PRIORITY-DATA:

1993NL-0002125

December 7, 1993

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

NL 9400308 A

July 3, 1995

N/A

010

C08L023/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DESCRIPTOR

APPL-NO

APPL-NO

NL 9400308A

February 28, 1994

1994NL-0000308

N/A

INT-CL (IPC): B29C 47/02; B29C 47/14; C08K 7/02; C08L 23/02

RELATED-ACC-NO: 1995-238516

ABSTRACTED-PUB-NO: NL 9400308A

BASIC-ABSTRACT:

Fibre reinforced thermoplastic material having similar properties to wood for use in the manufacture of, e.g., planking, profiles for window/door frames, skirting boards, and the like. The product can be produced by e.g., thermoplastic extrusion in an extrusion press (1) comprising a plasticising unit (2), a pump/pressurising unit (3), a connecting unit (4) and an extrusion head and die (5). The connecting unit (4) and the extrusion head (5) contain channels through which the plasticised, heated plastic contg. tensile strengthening fibres can pass. The fibres have a length of pref. 2-4 mm, and are given a preferred orientation in the extrusion direction, as indicated by arrow (6), as a result of the sub-channels in the die (5) having an effective diameter which is significantly smaller than the fibre length, e.g. 0.5-1.0 mm dia., or in similar relationship depending on the fibre length. The extrudate (7) comprises the selected thermoplastic material in which the fibres extend in the length direction (6). The desired surface porosity can be achieved by a foaming action in the surface of the material by substances which release gases under the action of increased temperature as the extrudate (7) leave the die

(5) and the surrounding pressure is released. This ensures that all external surfaces have the required porosity to facilitate adhesion of paint. Binders can be included in the base plastic material to improve adhesion between the fibres, plastic and other additives. Co-extrusion techniques can also be used for the products where a surface layer having specific properties is required e.g. extra stable colour, or increased resistance to UV, dirt or weather.

USE - In the building industry for internal or external use as e.g., planking, skirting boards, cladding and facias, window/door frames, roof profiles, laminates, etc..

ADVANTAGE - The thermoplastic material has mechanical properties similar to wood and a surface suitable for applying partic. acryl-water based paint or lacquer.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: FIBRE REINFORCED THERMOPLASTIC MATERIAL CONTAIN STRENGTH FIBRE ORIENT DIRECTION EXTRUDE FIBRE FILL MATERIAL FOAM SUBSTANCE

DERWENT-CLASS: A32 A93

CPI-CODES: A08-B01; A08-R01; A11-B06; A11-B09C; A12-R01; A12-S04B; A12-S08D; A12-S08E;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 017 ; R00964 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D83 ; H0000 ; P1150 ; P1343 Polymer Index [1.2] 017 ; R00326 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D82 ; H0000 ; P1194 P1161 ; P1172 P1161 ; P1150 Polymer Index [1.3] 017 ; ND04 ; K9687 K9676 ; K9574 K9483 ; N9999 N5981 N5970 ; Q9999 Q9358 ; Q9999 Q7307 ; Q9999 Q6826*R ; Q9999 Q6860 Q6826 ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; Q9999 Q7818*R Polymer Index [1.4] 017 ; K9892 ; K9449 ; N9999 N6042*R ; J9999 J2915*R ; K9416 ; B9999 B5276*R ; B9999 B5221 B4740 ; N9999 N6086 ; N9999 N7227 N7023 ; N9999 N7090 N7034 N7023 ; B9999 B5447 B5414 B5403 B5276 ; B9999 B5301 B5298 B5276 Polymer Index [1.5] 017 ; D01 ; G2891 D00 Si 4A ; A999 A419 ; A999 A771 ; S9999 S1070*R ; B9999 B5254 B5243 B4740 Polymer Index [1.6] 017 ; D00 ; A999 A237 ; A999 A419 ; A999 A771 ; A999 A760 ; S9999 S1070*R ; B9999 B5254 B5243 B4740 Polymer Index [1.7] 017 ; A999 A271 A260 ; A999 A033 Polymer Index [2.1] 017 ; P0088*R Polymer Index [2.2] 017 ; ND04 ; K9687 K9676 ; K9574 K9483 ; N9999 N5981 N5970 ; Q9999 Q9358 ; Q9999 Q7307 ; Q9999 Q6826*R ; Q9999 Q6860 Q6826 ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; Q9999 Q7818*R Polymer Index [2.3] 017 ; Q9999 Q7169 Q7158 Q7114 ; Q9999 Q7170 Q7158 Q7114 ; K9712 K9676 ; B9999 B4615 B4568 K9847 ; K9869 K9847 K9790 ; B9999 B4728 B4568 ; B9999 B3485*R B3372 ; B9999 B3429 B3418 B3372

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1995-109637

19



Octrooiraad
Nederland

11 Publikatienummer: 9400308

12 A TERINZAGELEGGING

21 Aanvraagnummer: 9400308

22 Indieningsdatum: 28.02.94

51 Int.Cl.⁶:
C08L 23/02, C08K 7/02,
B29C 47/02, B29C 47/14

30 Voorrang:
07.12.93 NL 9302125

43 Ter inzage gelegd:
03.07.95 I.E. 95/13

71 Aanvrager(s):
Avioplast B.V. te Goor

72 Uitvinder(s):
Dirk van Dijk te Holten

74 Gemachtigde:
Ir. B.H.J. Schumann c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Piet Heinstraat 7,
7511 JH Enschede

54 Kunststof product en extrusie-inrichting

- 57 De uitvinding heeft betrekking op een kunststof product, dat althans ten dele bestaat uit een kunststof, waarin treksterke vezels zijn ingebed. De uitvinding verschaft een kunststof product van het vermelde type, dat het kenmerk vertoont dat de kunststof een thermoplastische kunststof is uit de groep, waartoe behoren PP, PE, PPC, LDPE, HDPE, en andere polyolefinen en polymeren; althans een deel van het buitenvlak van het product een de hechting van een laag verf of lak, in het bijzonder een verf of lak op waterbasis, stimulerende structuur bezit, bij voorbeeld een zekere porositeit en/of de aanwezigheid van de genoemde hechting stimulerende stoffen; en de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in een gekozen hoofdrichting uitstrekken.

NL A 9400308

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Kunststof product en extrusie-inrichting

De uitvinding heeft betrekking op een kunststof product, dat althans ten dele bestaat uit een kunststof, waarin treksterke vezels zijn ingebed.

Een dergelijk kunststof product is bekend. Het gebruik
5 van treksterke vezels in een dergelijk product dient voor het verbeteren van de slagvastheid en andere mechanische eigenschappen.

Doel van de uitvinding is het verschaffen van een kunststof product, dat een aantal belangrijke eigenschappen
10 bezit, die althans nagenoeg volledig overeenkomen met de betreffende eigenschappen van hout. De betreffende eigenschappen zullen hierna nog worden besproken.

In verband met bovenstaande doelstelling verschaft de uitvinding een kunststof product van het vermelde type, dat het
15 kenmerk vertoont dat de kunststof een thermoplastische kunststof is uit de groep, waartoe behoren PP, PE, PPC, LDPE, HDPE, en andere polyolefinen en polymeren;

althans een deel van het buitenvlak van het product een de hechting van een laag verf of lak, in het bijzonder een verf
20 of lak op waterbasis, stimulerende structuur bezit, bijvoorbeeld een zekere porositeit en/of de aanwezigheid van de genoemde hechting stimulerende stoffen; en

de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in een gekozen hoofdrichting uitstrekken.

25 Van belang voor de technische toepassing van hout en van het kunststof product volgens de uitvinding is, dat het product gemakkelijk overschilderbaar is, een geringe thermische uitzettingscoëfficiënt bezit, althans in een gekozen hoofdrichting, een grote sterkte bezit, een hoge slagvastheid
30 bezit en een grote scheursterkte bezit. Het kunststof product volgens de uitvinding kan aan de betreffende gestelde technische eisen voldoen door geschikte keuze van de thermoplastische kunststof(fen), in combinatie met natuurlijke

vezels en/of technische vezels, bindmiddelen, vulmiddelen en andere additieven.

Men kan de kunststof volgens de uitvinding omschrijven als "technisch hout". Het is geschikt voor vele toepassingen, zoals planken, rabatdelen, plinten, kozijnen, plaatmateriaal, laminaten, dakrand-profielen, gevelbekledingen en dergelijke. Toepassingsgebieden zijn onder meer de bouw en de industrie. Het technische hout volgens de uitvinding is zowel binnenshuis als buiten toepasbaar in een temperatuurgebied van omstreeks - 30°C tot +80°C.

Gemakkelijk is een geringe thermische uitzettingscoëfficiënt te realiseren, die in dezelfde orde van grootte ligt als die van aluminium, namelijk een waarde bezit van $0,2 \times 10^{-5}$. Verder kan het materiaal zaagbaar zijn, boorbaar, en anderszins verspaanbaar door middel van gebruikelijke gereedschappen. Verder kan het technische hout volgens de uitvinding voldoen aan de volgende specificaties: schaafbaar, spijkerbaar, UV-bestendig, kleurechtheid gedurende een lange periode, bijvoorbeeld van ten minste vijf jaar, overschilderbaar, vochtbestendig, vorstbestendig, thermisch ongeveer even sterk isolerend als hout, elektrisch in voldoende mate isolerend, relatief milieuvriendelijk, goede verhouding tussen prijs en prestaties, soortelijke massa in dezelfde orde van grootte als die van hout, buigzaamheid grosso modo overeenkomstig die van hout.

Met betrekking tot de milieuvriendelijkheid van de kunststofproducten volgens de uitvinding wordt erop gewezen, dat door toepassing hiervan het gebruik van hout in aanzienlijke mate kan worden beperkt, met behoud van de gewenste technische eigenschappen van hout.

De technische en economische voordelen van de toepassing van thermoplastische kunststoffen worden in het kader van de uitvinding gebruikt. Zo is bijvoorbeeld het materiaal veelvuldig recyclebaar.

De relatief sterke thermische uitzetting als gevolg van de hoge thermische uitzettingscoëfficiënt van alle thermoplastische kunststoffen, wordt door de vezelwapening belemmerd.

9400308

De gewoonlijk geringe E-modulus, die de stijfheid van het thermoplastische materiaal bepaalt, wordt in het bijzonder door de toegepaste vezels en eventueel toegepaste toeslagstoffen aanzienlijk verhoogd, waardoor de stijfheid van de kunststof in dezelfde orde kan liggen als die van hout.

Door geschikte keuze van de toegepaste stoffen en vezels kan een zodanige taaiheid worden verkregen, dat het product spijkerbaar en schroefbaar is, zonder dat scheurvorming optreedt.

De hardheid van het kunststofproduct volgens de uitvinding kan zodanig zijn, dat standaard-houtspijkers of houtschroeven kunnen worden toegepast.

De genoemde porositeit kan in het relevante gebied een waarde in de orde van 5-10% bezitten. Het zijn in het bijzonder deze porositeit en de keuze van de vulstoffen en/of additieven, die de schilderbaarheid van het betreffende oppervlak verbeteren. Opgemerkt wordt, dat veel verven en lakken op water zijn gebaseerd. De hechtingseigenschappen van het betreffende oppervlak van het kunststof product kunnen dan ook worden gestimuleerd door toepassing van stoffen, die op basis van hun polaire eigenschappen de hechting van deze verven en lakken op basis van water bevorderen.

Uit proeven is komen vast te staan, dat de volgende combinatie volgens de uitvinding nagestreefde effecten bezit met betrekking tot brandgedrag, verf- en lakhechting, uitzettingscoëfficiënt, spijkerbaarheid, schroefbaarheid, zaagbaarheid, schaafbaarheid en verdere met hout te relateren eigenschappen:

- 30% houtmeel met korte vezels 0,2-0,4 mm
- 10-15% willekeurig georiënteerde steenwolvezels
- 15-18% georiënteerde glasvezels 4-5 mm
- 35-45% polypropeen-copolymeer

Bij voorkeur wordt het kunststof product volgens de uitvinding zodanig uitgevoerd dat de vezels in overwegende mate een lengte bezitten in het gebied van 2 tot 4 mm.

In een specifieke uitvoering vertoont het product het kenmerk dat de vezels zijn gekozen uit de groep, waartoe behoren:

bamboevezels, wol, kokosvezels, sisal, glasvezels, steenwolvezels, houtvezels.

Een bepaalde uitvoering bezit het kenmerk dat in de kunststof tevens vulstoffen zijn ingebed. Dergelijke vulstoffen kunnen dienen voor het verkrijgen van zekere fysische eigenschappen, zoals kleur, warmtegeleiding, of een aantal van de reeds genoemde mechanische eigenschappen. Dit kunnen bijvoorbeeld krijt, talk, houtmeel, of steenwol zijn.

Een specifieke variant is die, waarin de vulstoffen althans ten dele tevens de treksterke vezels zijn.

Deze laatste variant kan de bijzonderheid vertonen dat de vulstoffen wallastomit-vezels of andere natuurlijke minerale vezels, bijvoorbeeld houtvezels met een lengte van 0,2-0,4 mm, omvatten.

In een specifieke uitvoering vertoont het product volgens de uitvinding het kenmerk dat de porositeit is verkregen door opschuimen of door gebruik van daartoe geschikte vulstoffen. Hiervoor kunnen schuimmiddelen van verschillend type worden gebruikt, bijvoorbeeld houtmeel met enkele procenten vocht of andere de kunststof althans lokaal opschuimende middelen en/of vulstoffen die goede hechtingseigenschappen bezitten.

Verder kan gebruik worden gemaakt van vlam vertragende additieven, bijvoorbeeld op hallogen gebaseerde verbindingen, die bij verbranding geen dioxine afgeven, zoals magnifin.

Als bindmiddel komen diverse materialen in aanmerking, bijvoorbeeld Polybond (van de Belgische firma Spider N.V.), Polyweb (van de firma DOW), Exxelor (van de firma Exxon).

Met betrekking tot het vereiste brandgedrag, overeenkomstig hout, wordt opgemerkt dat de combinatie van een relatief brandbare thermoplastische kunststof en een relatief hoog percentage (meer dan 50% vul- en wapeningsstoffen) het brandgedrag aanzienlijk wordt verbeterd. Een dergelijke structuur volgens de uitvinding vermindert aanzienlijk druipeffecten, waardoor het vuur minder gelegenheid krijgt aan te grijpen op het brandbare materiaal.

De verf- en lakhechting kan ook worden verbeterd door gebruik van Polybond of verdere materialen op basis van maleïne anhydriden.

Zonodig kan een deklaag op basis van een acrylaat worden toegepast.

9400308

Het product kan in principe op elke geschikte wijze worden vervaardigd, bijvoorbeeld door persen, spuitgieten of extruderen.

In een bepaalde uitvoering vertoont het product de
5 bijzonderheid dat het product in hoofdzaak bestaat uit een laminaat, omvattende:

een kunststof laag, waarin treksterke vezels zijn ingebed;

een aan één zijde daaraan grenzende kunststof laag, die
10 een zekere porositeit bezit; en

eventueel een aan de andere zijde daaraan grenzende kunststof laag, die eventueel een zekere porositeit bezit.

Een variant vertoont de bijzonderheid dat het product is verkregen door extruderen en dat de hoofdrichting van de
15 vezels de extrusie-langsrichting is. Op deze wijze kunnen langwerpige, prismatische voorwerpen worden vervaardigd, bijvoorbeeld kunststof profielen voor kozijnen en dergelijke, ook kunnen vlakke platen op deze wijze worden vervaardigd.

De uitvinding betreft verder een extrusie-inrichting
20 voor het vervaardigen van het in de vorige alinea beschreven product. De inrichting moet de geplastificeerde massa zodanig bewerken, dat de daarin vooraf opgenomen vezels niet beschadigd of gebroken worden. Als basis kan gebruik worden gemaakt van een extrusie-inrichting van het merk Rockstedt, die voor het
25 rechten van de vezels volgens de leer van de uitvinding is aangepast, zoals hierna wordt besproken. Deze inrichting omvat een plastificeereenheid, een pers, en een extrusiematrijs en vertoont het kenmerk dat althans in de extrusiematrijs, en bij voorkeur tevens in het stroomopwaarts gelegen, door
30 geplastificeerde kunststof doorstroomde deel van de extrusie-inrichting parallelle doorgaande kanalen zijn aangebracht, waarvan de dwarsdoorsnede te klein is voor het, anders dan althans in overwegende mate in langsrichting, doorlaten van de in de passerende, geplastificeerde kunststof opgenomen vezels.

35 De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekening. Hierin tonen:

figuur 1 een sterk geschematiseerd aanzicht van een extrusie-inrichting, waarmee een extrudaat volgens de uitvinding kan worden vervaardigd; en

9400308

figuur 2 een sterk geschematiseerd zijaanzicht van een inrichting, waarmee een ander product volgens de uitvinding kan worden vervaardigd.

Figuur 1 toont een extrusie-inrichting 1. Deze omvat een plastificeereenheid 2, een pomp 3, een koppelenheid 4 en een extrusiekop of -matrijs 5. De koppelenheid 4 en de matrijs 5 omvatten doorgaande kanalen, waardoorheen de geplastificeerde, verhitte kunststof, waarin treksterke vezels zijn opgenomen, kan passeren. De vezels hebben een lengte, die zich overwegend bevindt in het gebied 2-4 mm. Om de vezels de gewenste oriëntatie te geven, namelijk de met pijl 6 aangeduide extrusie-langsrichting, omvatten de doorgaande kanalen in de koppelenheid 4 en de matrijs 5 sub-kanalen die een effectieve diameter hebben, die aanzienlijk kleiner is dan de genoemde lengte van de vezels, bijvoorbeeld in de orde van 0,5-1 mm. Duidelijk moge zijn, dat voor andere vezellengten de betreffende doortochten corresponderend kunnen worden aangepast. Het extrudaat 7 bestaat in hoofdzaak uit de gekozen thermoplastische kunststof, waarin de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in de langsrichting 6 uitstrekken. Door geschikte voorzieningen is bereikt, dat de kunststof aan een opschuim-bewerking wordt onderworpen. Dit opschuimen kan plaatsvinden onder temperatuurverhoging gassen afgevende stoffen, waardoor pas bij het verlaten van de matrijs 5 het extrudaat 7 in de gelegenheid is door gebrek aan externe druk, de gewenste porositeit te verkrijgen.

Figuur 2 toont een alternatief. Twee extrusie-inrichtingen 8, 9 geven extrudaten, respectievelijk 10, 11 af in de richting van de kneep tussen twee walsrollen 12, 13. Ter plaatse van de kneep 14 wordt tevens een met kunststof geïmpregneerde vezelmat 15 door transportrollen 16, 17 ingevoerd tussen de plaatvormige extrudaten 10, 11. Door verwarming en de door de walsrollen 12, 13 uitgeoefende kracht wordt aldus een laminaat 18 gevormd. De vezels in de vezelmat 15 strekken zich in hoofdzaak in de langsrichting 6 uit. Althans één van de extrudaten 10, 11 vertoont een gewenste porositeit ter verzekering van met hout overeenkomende eigenschappen.

Voor grotere dikten kan een product worden vervaardigd uit een aantal op elkaar geplaatste en, bijvoorbeeld door een thermische behandeling en druk aan elkaar gehechte laminaten.

In het algemeen wordt nog opgemerkt, dat aan de basis-
5 kunststof tevens bindmiddelen kunnen worden toegevoegd, teneinde de hechting tussen vezels, kunststof en overige additieven te verbeteren. Hierdoor kan eveneens de hechting aan het product volgens de uitvinding van verven en lakken op acryl-waterbasis verbeteren.

10 Het gebruik van kleurstoffen in de kunststof kan het voordeel bieden, dat een uniform gekleurd product wordt verkregen. Als gevolg van de porositeit volgens de uitvinding is niettemin verzekerd, dat het of elk buitenvlak van het product altijd kan worden gelakt of geverfd.

15 Met verwijzing naar figuur 2 wordt de aandacht erop gevestigd, dat met gebruikmaking van bijvoorbeeld coextrusie of een andere geschikte techniek op het product volgens de uitvinding een additionele deklaag aan de zichtkant van het product kan worden aangebracht. Een dergelijke deklaag kan een
20 extra stabiele kleur vertonen, een verhoogde UV-bestendigheid of bestendigheid tegen vuil en weersinvloeden.

Volgens de uitvinding kan continue en/of in één arbeidsgang een kunststofproduct met met hout overeenkomende eigenschappen worden verkregen.

Conclusies

1. Kunststof product, dat althans ten dele bestaat uit een kunststof, waarin treksterke vezels zijn ingebed, met het kenmerk, dat

de kunststof een thermoplastische kunststof is uit de groep, waartoe behoren PP, PE, PPC, LDPE, HDPE, en andere polyolefinen en polymeren;

althans een deel van het buitenvlak van het product een de hechting van een laag verf of lak, in het bijzonder een verf of lak op waterbasis, stimulerende structuur bezit, bijvoorbeeld een zekere porositeit en/of de aanwezigheid van de genoemde hechting stimulerende stoffen; en

de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in een gekozen hoofdrichting uitstrekken.

2. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vezels in overwegende mate een lengte bezitten in het gebied van 2 tot 4 mm.

3. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vezels zijn gekozen uit de groep, waartoe behoren:

bamboevezels, wol, kokosvezels, sisal, glasvezels, steenwolvezels, houtvezels.

4. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat in de kunststof tevens vulstoffen zijn ingebed.

5. Product volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de vulstoffen althans ten dele tevens de treksterke vezels zijn.

6. Product volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de vulstoffen wallastomit-vezels of andere natuurlijke minerale vezels, bijvoorbeeld houtvezels met een lengte van 0,2-0,4 mm, omvatten.

7. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de porositeit is verkregen door opschuimen.

8. Product volgens conclusie 1-7, met het kenmerk, dat het product is vervaardigd door persen, spuitgieten of extruderen.

9. Product volgens conclusie 1-7, met het kenmerk, dat het product in hoofdzaak bestaat uit een laminaat, omvattende: een kunststof laag, waarin treksterke vezels zijn ingebed;

5 een aan één zijde daaraan grenzende kunststof laag, die een zekere porositeit bezit; en

eventueel een aan de andere zijde daaraan grenzende kunststof laag, die eventueel een zekere porositeit bezit..

10 10. Product volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat het product is verkregen door extruderen en dat de hoofdrichting van de vezels de extrusie-langsrichting is.

11. Extrusie-inrichting voor het vervaardigen van een product volgens conclusie 10, omvattende een plastificeereenheid, een pers, en een extrusiematrijs,

15 met het kenmerk, dat

althans in de extrusiematrijs, en bij voorkeur tevens in het stroomopwaarts gelegen, door geplastificeerde kunststof doorstroomde deel van de extrusie-inrichting parallelle doorgaande kanalen zijn aangebracht, waarvan de dwarsdoorsnede te klein is voor het, anders dan althans in overwegende mate in
20 langsrichting, doorlaten van de in de passerende, geplastificeerde kunststof opgenomen vezels.

FIG.1

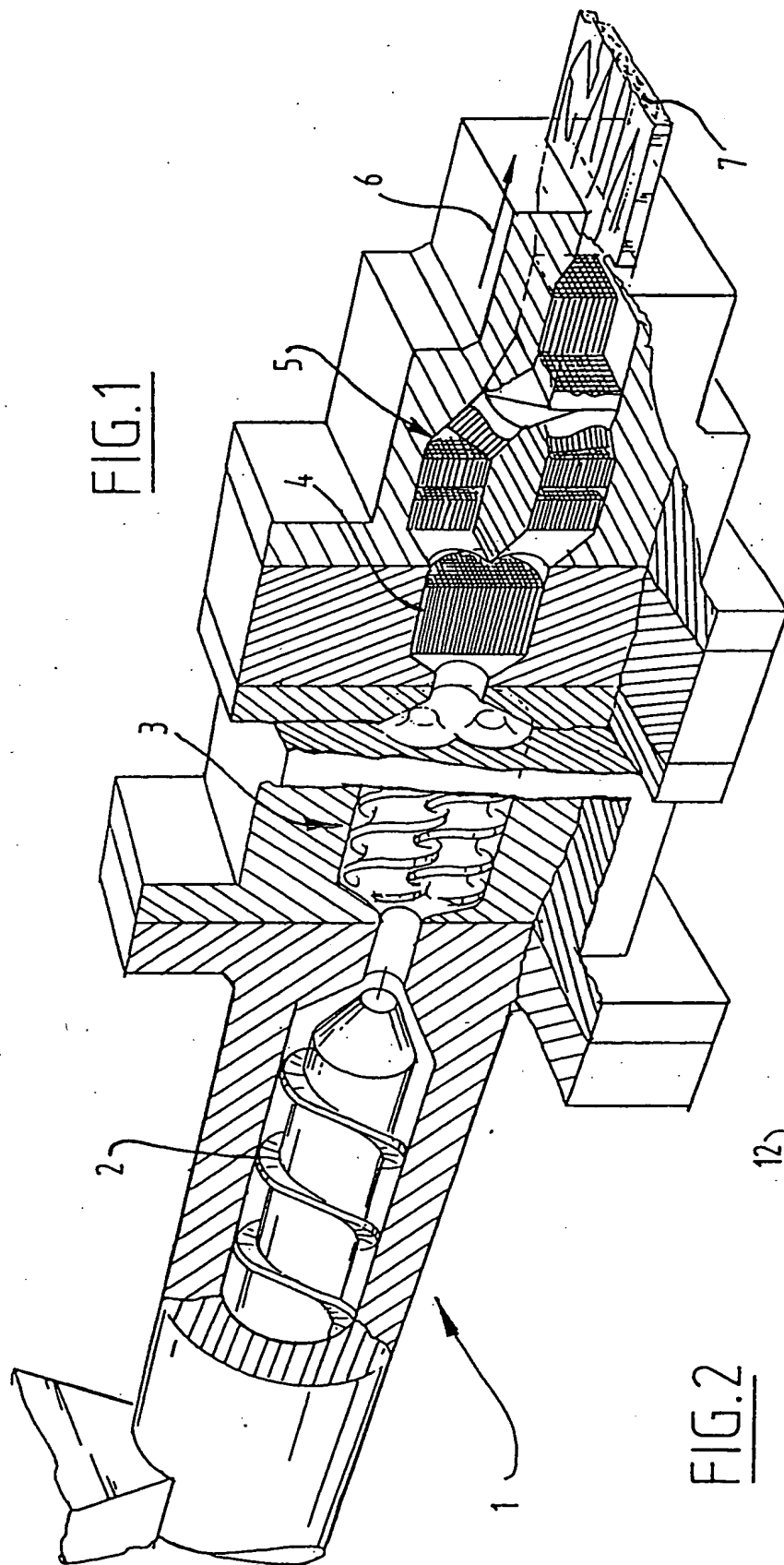


FIG.2

